

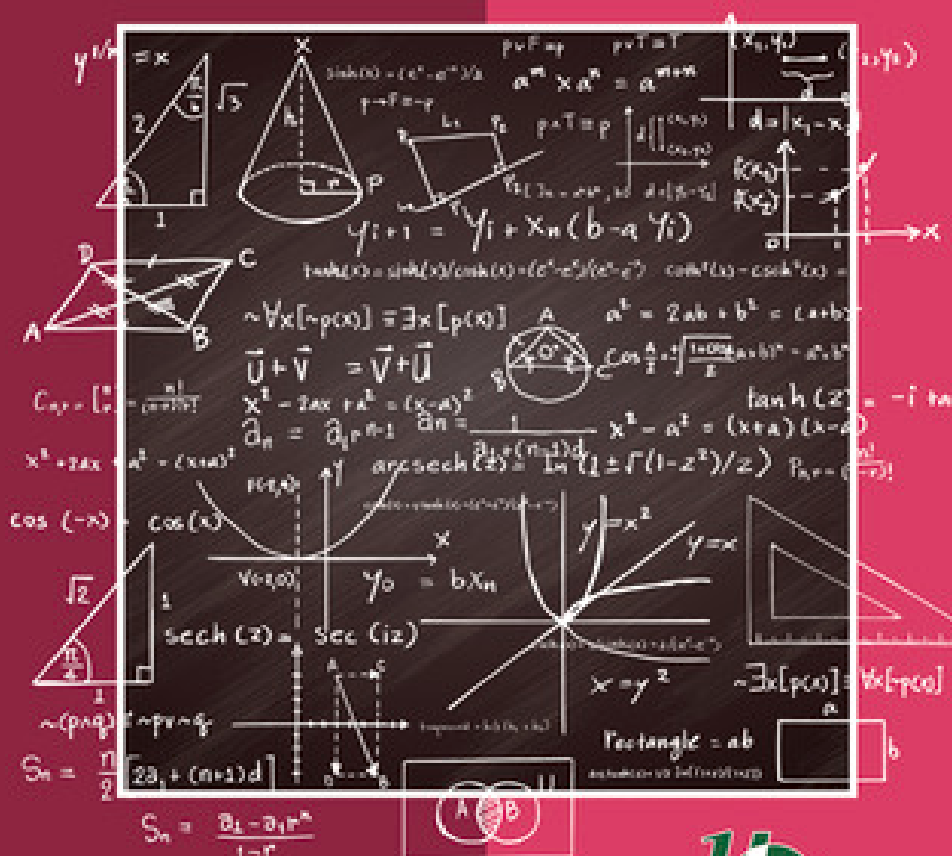
APRENDIZAJE VINCULANTE

Desarrollos conceptuales en el campo de la enseñanza de la matemática

Jorge José L. Grass
Guillermo Mario Villanueva

J. J. L. Grass - G. M. Villanueva

APRENDIZA E VINCULANTE



UGERMAN EDITOR
Cheney & Thompson



ÍNDICE

Prólogo	9
Introducción	11
Capítulo 1: Niveles de conceptualización	17
1. Algunas consideraciones teóricas	17
1.1 Interpretaciones y consecuencias educativas	17
1.2 Piaget y el constructivismo	18
1.3 Vygotsky y el aprendizaje sociocultural	20
1.3.1. La acción y las tareas	23
2. La contribución docente	24
3. Niveles de conceptualización	28
3.1. A modo de ejemplo: niveles de conceptualización en Ciencias Sociales, Ciencias Naturales y Matemática	29
a. Niveles de conceptualización en Ciencias Sociales	29
b. Niveles conceptuales en Ciencias Naturales	30
c. Niveles de conceptualización en Matemática	31
4. Reflexiones metodológicas	32
Capítulo 2: Aprendizaje vinculante	35
1. Problemas y desafíos	35
2. Distribución curricular y enseñanza: fragmentación didáctica y segmentación curricular	37
3. Las prácticas escolares	38
4. Condicionantes de una metodología alternativa	39
5. Estrategia didáctica vinculante	40
6. Dificultades de interpretación conceptual	42

7. Configuraciones, secuencias y algoritmos didácticos	46
8. Formulación de una estrategia vinculante en el área de la Matemática	49

Capítulo 3: Desarrollo de las operaciones algebraicas básicas en la estrategia vinculante	53
1. Consideraciones generales	53
2. Los desarrollos	55
2.1 Factor común (monomio)/ Producto de polinomio por monomio	55
2.2. Factoro por grupos / Multiplicación de polinomios	57
2.3. Diferencia de cuadrados/ Producto de una suma por una diferencia (producto de binomios conjugados)	59
2.4. Cuadrado de binomio / Trinomio cuadrado perfecto y otras expresiones equivalentes	62
2.5. Cubo de binomio – Cuatrinomio cubo perfecto	69
2.6. Diferencia de potencias de igual grado / Factoro por divisores	72
2.7. Factoro combinado	80

Capítulo 4: Aplicaciones de las operaciones algebraicas a otros temas de matemática	83
1. Demostración del teorema de Pitágoras	83
2. Teorema de los cuatro cuadrados de Lagrange	87
3. El teorema de Pitágoras en el espacio de tres dimensiones (E3)	87
4. Propiedades de figuras circulares	88

Apéndice	93
1. Suma algebraica de números enteros-vectores	93
2. Respuestas a las actividades propuestas	96
3. Respuestas a Actividades sobre Aplicaciones	102

Bibliografía	105
---------------------	------------

Prólogo

Me produce profunda satisfacción tomar contacto con este interesante trabajo de mis colegas, los Profesores Guillermo Mario Villanueva y Jorge José L. Grass.

Quienes vivimos la docencia y buscamos día a día, clase a clase, caminos innovadores que hagan que los contenidos- en particular los de matemática- sean más accesibles a nuestros alumnos y les ayuden a captar su interés, encontraremos en este libro una importante alternativa.

Frecuentemente, a la hora de instrumentar nuestra tarea educativa, tanto en la planificación como en la preparación de una clase, necesitamos recurrir a ciertos instrumentos que nos permitan optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, considero que se constituyen en un importante aporte los conceptos de niveles de **conceptualización** y de estrategia vinculante.

Un complemento necesario de los mismos conceptos son los de secuencia didáctica y el algoritmo conceptual, que son presentados como otras herramientas por tener en cuenta, al planificar nuestra tarea áulica.

Los niveles de conceptualización son entendidos como una forma progresiva (más dialéctica que lineal) de entender los procesos de enseñanza-aprendizaje de los conceptos científicos básicos que la escuela debe apuntar a desarrollar. Estos se inscriben en el marco de una pedagogía reflexiva, centrada en los conocimientos previos, los descubrimientos, avances y afirmaciones del alumno, acompañados por la guía constante del docente, porque juega un papel central la evaluación permanente y recuperadora.

Por su parte, a través de la idea de estrategia **didáctica** vinculante, en las temáticas elegidas, se intenta relacionar áreas centrales del conocimiento en el campo de la Matemática: la del *álgebra básica* y la de la *geometría*, con el correspondiente vínculo con la *aritmética* como instrumento de

verificación para las otras áreas. Por ejemplo, vinculan el concepto algebraico de monomio y de polinomio en general, y sus operaciones, con conceptos y operaciones geométricos.

En las prácticas escolares usuales, se suele dejar de lado esta conexión (en algunos casos por falta de tiempo). Los profesores Grass y Villanueva, mediante su novedosa forma de presentar las posibilidades de conexión entre diversos conceptos, nos ayudan a lograr con los mismos una genuina red conceptual que, en definitiva, se reflejará en una optimización del tiempo en el aula.

La aplicación de esta misma red conceptual, al incorporar mecanismos intelectuales, pueden predisponer positivamente un aprendizaje vinculante, lo cual facilita la aplicación de este tipo de mecanismos intelectuales en otros contextos de la actividad científica y social.

En mi opinión, los autores transmiten, a través del desarrollo de la estrategia vinculante, que la Matemática no es un terreno oscuro, impenetrable y, por lo tanto, muchas veces temido por el alumno. Transitarlo a través de las interesantes sugerencias que los docentes encontramos en este libro, reforzará este concepto. Obviamente, no queda excluido el criterio del innegable esfuerzo que todos debemos realizar para incorporar un conocimiento nuevo e integrarlo con los previos.

Se recomienda la lectura de este libro a todos los docentes, en cuanto a los fundamentos y ejemplificación de los conceptos tratados en el marco teórico, y a los docentes de Matemática y estudiantes del Profesorado, en cuanto a aplicaciones concretas de la estrategia vinculante.

***Profesora Graciela N. Rofrano
Haedo, Pcia. de Bs.As.***

Introducción

1. La intención de este libro

Este libro tiene un propósito relativamente fácil de comprender para un docente: cómo mejorar la enseñanza y orientar con eficacia el aprendizaje de sus alumnos de los conceptos básicos y necesarios de una disciplina escolar. Esta es - y ha sido en general a lo largo de la historia-, una de las preocupaciones centrales de la tarea de cualquier maestro o profesor en el seno de las instituciones educativas y que se expresa en una pregunta recurrente que suele hacerse previa a su actuación áulica: “¿Cómo hago para...?” o “¿Qué tengo que hacer entonces...?”. Las respuestas, sin embargo, no son tan simples, ya que las alternativas de las acciones a seleccionar pueden ser demasiadas y las garantías de éxito bastante dudosas.

En consecuencia, pretendemos ofrecer humildemente a los docentes una alternativa posible y factible en su tarea cotidiana de enseñanza en donde la idea central es, por una parte, la adquisición de conceptos fundamentales de la matemática, mediante el establecimiento de niveles de comprensión conceptual y el desarrollo de vínculos entre diferentes campos intradisciplinarios. No obstante, como veremos más adelante, esta estrategia de enseñanza podrá ser aplicada en diferentes disciplinas y oportunamente mostraremos su posible aplicación en las ciencias sociales y en las ciencias naturales.

La idea eje sobre la cual gira el libro es que el conocimiento – y por consiguiente los conceptos de una disciplina- nunca es absoluto ni definitivo. La historia de la Ciencia así lo muestra. Sin embargo, en la enseñanza institucional es frecuente perder de vista este hecho y suponer que los conceptos en juego pueden ser aprendidos como si fueran “absolutos”, es decir sin un aprendizaje paulatino y progresivo, en un acto de construcción conceptual hasta llegar a su dominio, pero que nunca será definitivo. En otras palabras: la construcción conceptual – en cualquier disciplina- es más un